

20  
Eku

PCT/JP99/00246

日 本 国 特 許 庁

22.01.99

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1998年 1月23日

REC'D 12 MAR 1999

WIPO PCT

出 願 番 号  
Application Number:

平成10年特許願第010937号

出 願 人  
Applicant (s):

アイシン精機株式会社  
トヨタ自動車株式会社

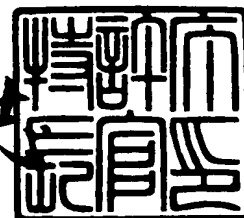
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

1999年 2月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3009430

【書類名】 特許願

【整理番号】 AJ970767

【提出日】 平成10年 1月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G08G 1/065  
G07B 15/00

【発明の名称】 課金装置およびシステム

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社  
社内

【氏名】 青 木 康 幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社  
社内

【氏名】 寺 田 春 彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 柿 原 正 樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 柳 澤 崇

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代表者】 豊 田 幹 司 郎

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代表者】 和 田 明 広  
【代理人】  
【識別番号】 100076967  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉 信 興  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 014362  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9006329  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 課金装置およびシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】

対地位置を検出する手段；

エリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段；

中断指示手段；

該中断指示手段の中断指示が無い期間内の、エリアの内にあった経過時間を計測する計時手段；および、

該計時手段の計時値に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理手段；を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置。

【請求項2】

対地位置を検出する手段；

エリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段；

エリアの内において移動した距離を計測する距離計測手段；および、

該距離計測手段の計測距離に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理手段；

を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置。

【請求項3】

前記エリア特定情報およびクレジット情報が表わす情報を、使用者に報知するための報知手段；を更に備える請求項1又は請求項2記載の課金装置。

【請求項4】

前記対地位置検出手段が検出した対地位置と前記記憶手段のエリア特定情報に基づき、エリア特定情報が表わすエリアに対する課金装置の接近情報を生成する報知制御手段；および、該接近情報、前記エリア特定情報およびクレジット情報

が表わす情報を、使用者に報知するための報知手段；を更に備える請求項 1 又は請求項 2 記載の課金装置。

【請求項 5】

対地位置を検出する手段；エリア特定情報を受信する通信手段；受信したエリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段；前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段；中断指示手段；該中断指示手段の中断指示が無い期間内の、エリアの内にあった経過時間を計測する計時手段；および、該計時手段の計時値に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理手段；を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置、および、

エリア特定情報を記憶するための広報情報記憶手段および該広報情報記憶手段のエリア特定情報を発信する送信手段を含む送信局、  
を備える課金システム。

【請求項 6】

課金装置は車両上に搭載され、中断指示手段は、該車両のイグニッションのオフ操作に連動して中断指示を行なう、請求項 1 又は請求項 5 記載の課金装置又は課金システム。

【請求項 7】

対地位置を検出する手段；エリア特定情報を受信する通信手段；受信したエリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段；前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段；エリアの内において移動した距離を計測する距離計測手段；および、該距離計測手段の計測距離に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理手段；を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置、および、

エリア特定情報を記憶するための広報情報記憶手段および該広報情報記憶手段のエリア特定情報を発信する送信手段を含む送信局、  
を備える課金システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、使用者によって携帯され又は移動体に搭載されて、課金エリアに入った場合に料金支払を行なう課金装置とそれを用いる課金システムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

有料道路では現在、ルート上に料金所を設けて、そこで車両を止めて課金作業を行っており、料金徴収に多大の労力が費やされ、時間が消費され、また料金所渋滞を生ずるなど、運輸経済性を著しく損っている。そこで、複数のルート上に車両通過判定器を設置し、複数のルート上のどのルートを走行してきたかを判定して課金するシステムが提案されている。その一例が特開平9-212794号公報に提示されている。このシステムは、分岐ルートならびに出入口（インター）が少く、インター間距離が比較的長い有料道路網では、車両通過判定器の設置個数が少くて済み、システム設定が容易である。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、分岐ルートならびに出入口（インター）が多く、インター間距離が短い区間が多いが、道路網全体としての延べ距離数が大きい有料道路網などでは、車両通過判定器の設置個数が多くなり、その設置費用とメンテナンス費用が高額となる。また、いずれにしても有料道路網の管理区域内又はその入口の直前でしか、有料道路網の課金情報を知ることができず、インターよりもかなり手前の、迂回路を選択しうる領域で、有料道路網を使用する（進入）するか、迂回して一般無料道路を使用するかの決定をするための情報入手が難しい。

## 【0004】

一方、渋滞緩和、大気汚染低減、騒音低減、地域財源確保等の一手段として、特定地域すなわち特定エリアに対して課金することが考えられる。この場合、対象となるエリアの道路網が複雑で混み入ったものである場合、上述の課金システムでは、エリア内の多くの道路に車両通過判定器を設置しなければならず、それ

らの高密度設置がコスト高になりまた場所によっては物理的に設置がむつかしくなる。更には、季節（月、日）、時間帯によって課金したりしなかったり、あるいは課金額を変える場合には、エリア内、外の、エリアに通ずる多くの道路でこれらの情報を告知する必要がある。

【0005】

従来の告知は、看板あるいは電光掲示板で行なわれているが、告知を周知徹底しドライバに該エリアを避ける迂回路を選択させるためには、エリアの外のかなり遠方から告知看板等の設置を行なわなければならず、これが膨大になる。また、料金改定、エリア変更等に伴い変更作業を要しその経費が大きい。ドライバには告知板等の告知情報を、タイミング良く正確に認知する負担が加わる。

【0006】

本発明は、料金支払に手数を要せず固定設備の多大な設置を要しない課金装置およびそれを用いる課金システムを提供することを第1の目的とし、課金エリアの情報伝達が容易であって情報の変更が容易な課金システムを提供することを第2の目的とし、課金エリアに進入した車両に対する課金処理および課金情報管理が容易な課金システムを提供することを第3の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための技術手段】

(1) 対地位置を検出する手段(ANTg,20~26)；

エリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段(CRD,2)；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段(2)；

中断指示手段(IGsw)；

該中断指示手段の中断指示( $S_i=L$ )が無い( $S_i=H$ )期間内の、エリアの内であった経過時間を計測する計時手段(2)；および、

該計時手段の計時値に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理手段(2)；

を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置。

【0008】

なお、理解を容易にするためにカッコ内には、図面に示し後述する実施例の対応要素の符号を、参考までに付記した。

【0009】

これによれば、料金支払媒体が記憶手段(CRD,2)であって、そのクレジット情報の更新により料金支払処理が行なわれるので、料金支払に手数を要しない。課金エリア内の道路網が複雑であっても、エリアの入出口やエリア内複数ルートに料金所あるいは車両通過判定器を設ける必要はなく、課金システムの固定設備の多大な設置を要しない。

【0010】

例えば課金装置を搭載した車両に単純に課金する場合、該車両の課金エリア内滞留時間に比例して課金すると、課金エリア内在住者や課金エリア内業務従事者は、駐車場内等、道路渋滞に影響しない場所に駐車しておいた場合でも課金額が増加し、道路走行に課金する主旨である場合には不合理となる。この対策として課金エリア内在住者や課金エリア内業務従事者は一定率割り引く減額の方法が考えられるが、駐車時間と走行時間の相対比は人によっていろいろであり、例えば駐車時間が極く短い者が優遇されてしまう。

【0011】

そこで本発明では、中断指示手段(IGsw)；および、該中断指示手段の中断指示( $Si=L$ )が無い( $Si=H$ )期間内の、エリアの内にあった経過時間を計測する計時手段(2)；を備えている。車両の場合、車両駐車するとき中断指示手段(IGsw)が中断指示( $Si=L$ )を発生し、駐車でない( $Si=H$ )ときの経過時間を計測することにより、道路走行に課金する主旨である場合の、道路網利用と料金支払額との関係が合理的になる。

【0012】

(2) 対地位置を検出する手段(ANTg,20~26)；

エリア特定情報およびクレジット情報を記憶する記憶手段(CRD,2)；

前記対地位置検出手段が検出した対地位置が前記記憶手段のエリア特定情報が表わすエリアの内か外かを演算する相対位置判定手段(2)；



エリアの内において移動した距離を計測する距離計測手段(2)；および、  
該距離計測手段の計測距離に基づいて前記クレジット情報を更新する課金処理  
手段(2)；  
を備える、使用者によって携帯され又は移動体に搭載される課金装置。

【0013】

これによれば、料金支払媒体が記憶手段(CRD,2)であって、そのクレジット情報  
の更新により料金支払処理が行なわれるので、料金支払に手数を要しない。課  
金エリア内の道路網が複雑であっても、エリアの入出口やエリア内複数ルートに  
料金所あるいは車両通過判定器を設ける必要はなく、課金システムの固定設備の  
多大な設置を要しない。

【0014】

この課金装置を課金エリア内走行距離に対して課金する車両課金システムに用  
いた場合は、課金エリア内の走行距離に課金され、駐車の間は自動的に課金額ア  
ップが停止する。したがって、課金エリア内在住者や課金エリア内業務従事者と  
、他者との間に、料金支払上の不合理を生じない。

【0015】

【発明の実施の形態】

(3) 課金装置は、前記エリア特定情報およびクレジット情報が表わす情報を、  
使用者に報知するための報知手段(10,11,SP,4,24)；を更に備える。課金装置の  
使用者は、課金エリアに入る前にその存在とクレジット情報を認識することがで  
き、課金エリアに入るか否かの選択が容易である。

【0016】

(4) 課金装置は、前記対地位置検出手段が検出した対地位置と前記記憶手段の  
エリア特定情報に基づき、エリア特定情報が表わすエリアに対する課金装置の接  
近情報を生成する報知制御手段(2)；および、該接近情報、前記エリア特定情報  
およびクレジット情報が表わす情報を、使用者に報知するための報知手段(10,11  
,SP,4,24)；を更に備える。課金エリアに対する接近が報知されるので、使用者  
は課金エリアに入るか否かの選択をより確実に余裕をもって行なうことができる

【0017】

(5) 更にエリア特定情報を受信する通信手段(ANTt,8,6)を備え、記憶手段(CRD,2)は受信したエリア特定情報を記憶する上記(1), (3)又は(4)の課金装置(1)と、エリア特定情報を記憶するための広報情報記憶手段(FDB,TDB); および、該広報情報記憶手段のエリア特定情報を発信するための通信手段(40,31,32); を含む送信局(30)と、を備える課金システム。

【0018】

これによれば、送信局(30)の送信手段(40,31,32)が、広報情報記憶手段(FDB)のエリア特定情報を発信し、課金装置(1)の通信手段(ANTt,8,6)がエリア特定情報を受信して記憶手段(CRD,2)がこれを記憶する。したがって、送信局(30)がエリアの位置又はサイズを変更するために広報情報記憶手段(FDB)のエリア特定情報を変更すると、自動的に課金装置(1)のエリア特定情報も変更後のものになる。エリア特定情報の伝達が容易であり情報の変更が容易である。一エリアおよびその外側をカバーする1つの送信局(30)にて、該エリアに進入する可能性がある課金装置(1)のすべてに対してエリア特定情報を送信することができるので、システム要素の設置が比較的容易であって課金エリア告知の信頼性が高い。

【0019】

(6) 課金装置は車両上に搭載され、中断指示手段は、該車両のイグニッション(I Gsw)のオフ操作に連動して中断指示を行なう、上記(1)又は(5)の課金装置又は課金システム。

【0020】

これによれば、車両駐車するとき中断指示( $Si=L$ )が発生し、経過時間を中断するので、車両駐車中の経過時間に課金することがなく、道路走行に課金する主旨である場合の、道路網利用と料金支払額との関係が合理的になる。

【0021】

(7) 更にエリア特定情報を受信する通信手段(ANTt,8,6)を備え、記憶手段(CRD,2)は受信したエリア特定情報を記憶する上記(2), (3)又は(4)の課金装置(1)と、エリア特定情報を記憶するための広報情報記憶手段(FDB,TDB); および、該広報情報記憶手段のエリア特定情報を発信するための通信手段(40,31,32)

；を含む送信局(30)と、を備える課金システム。これによれば、上記(5)に記載の作用、効果が同様に得られる。

【0022】

(8) 前記報知制御手段(2)は、更新したクレジット情報を課金装置(1)のIDと共に通信手段(ANTt,8,6)を介して前記送信局(30)に送信し、送信局(30)は未納データ記憶手段(CDB)を含み、送信局(30)の情報制御手段(32)は、受信した支払不足のクレジット情報を未納データ記憶手段(CDB)に受信したID宛てに積算記録する課金システム。

【0023】

これによれば、エリア管理者は、未納データ記憶手段(CDB)の積算記録(未納)データに基づいて、不足額徴収のための催告および又は精算を行なうことができ、エリア管理業務の追行が容易かつ経済的になる。

【0024】

(9) 前記報知制御手段(2)は、対地位置が課金エリアの外から内に変化したときに、課金エリアに対する進入を前記通信手段(ANTt,8,6)を介して送信局(30)に送信し、送信局(30)は積算記憶手段(TDB)を含み、送信局(30)の情報制御手段(32)は、課金エリア内進入を受信する毎に積算記憶手段(TDB)の進入量積算データを大きい値を示すものに更新する課金システム。

【0025】

これによれば、エリア管理者は、積算記憶手段(TDB)の記憶データに基づいてエリアへの進入数量(車両台数/時間)を算出してエリア内混雑又はその変化などの交通量パラメータを推定し、交通量情報収集や交通管制などに利用することができる。

【0026】

(10) 前記報知制御手段(2)は、対地位置が課金エリアの内から外に変化したときに、課金エリアからの退出を前記通信手段(ANTt,8,6)を介して送信局(30)に送信し、送信局(30)の情報制御手段(32)は、課金エリアからの退出を受信する毎に積算記憶手段(TDB)の退出量積算データを大きい値を示すものに更新する課金システム。

【0027】

これによれば、積算記憶手段(TDB)の進入量積算データより退出量積算データを差し引いた残値が、課金エリア内の、報知装置(1)を搭載した車両の滞留量(渋滞時は渋滞量)を示し、その時間微分値が滞留量変化速度(渋滞傾向、緩和傾向)を示す。エリア管理者は、進入積算記憶手段(TDB)の記憶データに基づいてエリア内混雑又はその変化などの交通量パラメータを推定し、交通量情報収集や交通管制などに利用することができる。

【0028】

なお、エリア内への進入数量とエリアからの退出数量を別個に積算(カウント)するのに代えて、進入時は滞留量データをインCREMENTし、退出時は滞留量データをデCREMENTしてもよい。この場合には、滞留量データが直接にエリア内滞留量を示し、その時間微分値が滞留量変化速度(渋滞傾向、緩和傾向)を示す。

【0029】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになる。

【0030】

【実施例】

図1に本発明の一実施例のシステム構成を示す。車両に搭載された車載課金装置1は、内蔵された電話ユニット8(後述)及びアンテナANTtを介して、報知局30と通信して、データをやり取りする。また、衛星からの電波をGPSアンテナANTgで受信し、内蔵されたGPS測位装置(20~28:後述)により車両の位置および走行方向を認識して、走行地を表わす地図と共に表示する。受信可衛星が不足の場合あるいは衛星からの電波受信が不可の場合には、ジャイロを用いる方向検出と走行速度の積算による車両位置演算で不足の情報を補う。あるいは車両位置認識を行なう。

【0031】

図2には、車載課金装置1の構成を示す。図2を参照すると、車載課金装置1には、車両上のバッテリーから直流電圧+Bが常時与えられ、電源回路PSCが、

GPS情報処理ECU20および課金制御ECU2のCPUに動作電圧を与えている。これにより、課金制御ECU2のCPUの内部メモリおよびCPUの外ではあるが課金制御ECU2の内部にある内部メモリにデータが常時保持（保存）されている。

## 【0032】

車両のイグニションキースイッチ（中断指示手段）IGswが閉じると（車両電源がオンになると）、電源回路PSCが、車載課金装置1の全回路に動作電圧を与える。イグニションキースイッチIGswの開（Si=L）は、課金エリア内滞在経過時間の計測停止（中断）を指示し、閉（Si=H）は、課金エリア内滞在経過時間の計測継続を指示する。

## 【0033】

GPS測位装置（20～28）は、受信アンテナANTg, GPS受信機21, GPS復調器22, 表示装置24, 圧電振動ジャイロ25, 高度センサ26, GPS情報処理ECU（電子制御装置）20, 操作ボード23, 地図検索エンジン27および地図データベース28を備えている。GPSの各衛星から送られる1.57542GHzの電波が、受信アンテナANTgを介してGPS受信機21で受信され、電波に乗った情報、即ち衛星の軌道を示す関数、時刻等の情報がGPS復調器22で復調され、GPS情報処理ECU20に入力される。GPS情報処理ECU20は、アルマナックデータメモリおよびデータバッファ用のメモリならびに入出力インターフェース（電気、電子回路）を備える、マイクロプロセッサ（CPU）を中心とするコンピュータシステムであり、CPUが、GPS衛星から送られる情報に基づいて、自車の位置を示す情報（緯度、経度、高度）を生成し、かつ、この位置情報の時系列推移に基づいて自車の進行方向および進行速度を算出する。検索エンジン27が、CPUが生成した位置情報に従って、地図データベース28から、該位置を含む1頁（1画面）の地図データを読み出してこれを表示装置24に表示して表示上の現在位置に、進行方向をも示す現在位置指標を表示する。

## 【0034】

受信アンテナANTg, GPS受信機21, GPS復調器22及び表示装置2

4の基本的な構成、ならびにGPS情報処理ECU20の基本的な動作は、既に市販されている公知の装置の各構成要素と同様である。

【0035】

しかし、本発明の実施のために、GPS情報処理ECU20のCPUの動作プログラムには、課金制御ECU2からのデータ転送要求に応答して、車両（車載課金装置1）の現在位置（対地位置）、進行方向、進行速度および現在時刻を、課金制御ECU2に転送し、かつ、課金制御ECU2が転送してくる課金領域情報を読込んで内部メモリに格納し、表示装置24上の表示地図上の、課金領域情報によって規定される領域すなわち課金領域に、課金エリア表示（網掛け）を重ねるプログラムが付加されている。

【0036】

圧電振動ジャイロ25及び高度センサ26が出力するアナログ信号は、それぞれGPS情報処理ECU20に入力され、ECU20のCPUは、A/D変換器を介してデジタルデータに変換して読込む。GPS復調器22から出力される情報及びGPS復調器22を制御する情報は、GPS情報処理ECU20のI/Oポートを介してCPUに入力又はCPUから出力される。

【0037】

GPS情報処理ECU20は、「3衛星測位演算」又は「4衛星測位演算」によって自車位置の三次元座標 $U_x$ 、 $U_y$ 、 $U_z$ を算出する。

——【0038】

「3衛星測位演算」では、予め定めた3元連立方程式に、3個の衛星から受信した3組のデータをそれぞれパラメータとして代入し、この連立方程式を解くことにより、未知数である受信点の緯度、経度、及び受信側の時計の誤差を求める。受信点の高度は、この例では高度センサ26が出力する信号から計算により求め、既知データとして上記方程式に代入する。また「4衛星測位演算」では、予め定めた4元連立方程式に、4個の衛星から受信した4組のデータをそれぞれパラメータとして代入し、この連立方程式を解くことにより、未知数である受信点の緯度、経度、高度、及び受信側の時計の誤差を求める。また、これらのいずれかの測位演算を実行することにより、受信側の時計の誤差が得られるので、この

誤差情報に基づいて内部時計の時刻を校正する。

【0039】

GPS測位により対地位置情報を算出すると、GPS情報処理ECU20は、前回算出した対地位置と比較して車両の進行方向および進行速度を算出し、今回算出した対地位置に基づいて地図データメモリ28から、該位置を含む1頁（1画面）の地図データを読み出してこれを表示装置24に表示して表示上の現在位置に、進行方向をも示す現在位置指標を表示し、そして課金制御ECU2から受信し内部メモリにセーブしている課金領域情報によって規定される領域すなわち課金領域、の少なくとも一部が、表示装置24上の表示領域に含まれるときには、表示画面上の該当領域に、課金エリア表示（網掛け）を重ねる。この付加表示により、運転者は、表示装置24の表示面上で課金領域を認識することができる。

【0040】

課金制御ECU2も、入出力インターフェース（電気、電子回路）を備える、マイクロプロセッサ（CPU）を中心とするコンピュータシステムであり、CPUは、アンテナANTt、電話ユニット8及びモデム7を介して、報知局30との間で、各種情報を送受信することができる。拡張シリアル入出力ポート6は、データのシリアル入出力およびシリアル／パラレル変換入出力を行なう。

【0041】

マイクMICにより入力された運転者の声は、音声認識ユニット9を介して、単語の文字を表すデジタルデータに変換されて課金制御ECU2のCPUに入力される。さらに、CPUは、音声合成ユニット10及び切替スイッチSW11を介して、必要に応じて車載スピーカSPで、運転者向けのメッセージ（出力情報）を報知（発声）する。切替スイッチSW11は、CPUから音声データが出力されてくると、車載オーディオとスピーカSPとの接続を、音声合成ユニット10とスピーカSPとの接続に切替える。この時CPUは、車載スピーカSPより運転者に音声で伝えるメッセージを、同時に表示装置4に文字で表示する。これにより運転者は、聴覚と視覚によりCPUからのメッセージを確認することができる。

## 【0042】

課金制御ECU2には、ICカードCRDに対してデータの読取り、書込みを行なうカードリーダー5が接続されており、カードリーダー5は、そのカード挿入スロットにICカードCRDが差し込まれたとき、ならびに課金制御ECU2がデータ転送を要求したときに、該カードCRDの記憶データを読み出して課金制御ECU2に転送する。カードリーダー5は、課金制御ECU2より書込みデータを受けると、それをICカードCRDに上書き（更新書込み）する。

## 【0043】

ICカードCRDの記憶情報を表1に示す。表1に示す例は、カードの1回の発行額は10000円であり、カード残高が10000円（未使用）であって発行者が与えたカードのIDがMYCAR003、申請した車種区分が小型車、車両ID（この例ではナンバープレートの表記番号）がA123B568であることを示す。また課金テーブルのデータは、カード発行直後は、運転者が希望（申請）した課金エリアに関するものであり、これは申請に応じて発行者が書込む。発行時に申請（書込み要求）がないと、書込みはない。

## 【0044】

【表1】

カード内記憶データ

情報項目	情報の内容
カードID	MYCAR003
カード残高	10000円
車種区分	小型車
車両ID	A123B568
課金テーブル	・・・（表2）

## 【0045】

課金テーブルのデータの三例を表2、表3および表4に示す。表2に示す時間単位の課金テーブルは、課金領域情報が示す課金エリアの車両に、駐車中を除くエリア内存在時間に対応する料金を課金するもの、表3に距離単位の課金テーブルは、課金エリア内走行距離に対応する料金を課金するもの、また、表4に示す



進入 1 回当りの課金テーブルは、進入（利用）回数に対応する料金を課金するものである。

【0046】

【表 2】

時間単位の課金テーブル

情報項目	情報の内容					
課金領域情報	[N350000, E1360000] (第1点) [N345900, E1360100] (第2点)					
料金情報 / 1 時間	大型		普通		小型	
	最初の 1 時間	1 時間 以降	最初の 1 時間	1 時間 以降	最初の 1 時間	1 時間 以降
時間帯 7:00~ 9:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 17:00~19:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 その他	400円	350円	200円	150円	100円	50円
テーブル有効期間	1997年 10月		10日~11日			
テーブル有効 領域情報	・・・ (第1点)			・・・ (第2点)		

【0047】

【表 3】

距離単位の課金テーブル

情報項目	情報の内容					
課金領域情報	[N350000, E1360000] (第1点) [N345900, E1360100] (第2点)					
料金情報 / 1 K m	大型		普通		小型	
	最初の 1 K m	1 K m 以降	最初の 1 K m	1 K m 以降	最初の 1 K m	1 K m 以降
時間帯 7:00~ 9:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 17:00~19:00	500円	450円	300円	250円	200円	150円
時間帯 その他	400円	350円	200円	150円	100円	50円
テーブル有効期間	1997年 10月		10日~11日			
テーブル有効 領域情報	・・・ (第1点)			・・・ (第2点)		

【0048】

【表4】

進入1回当りの課金テーブル

情報項目	情報の内容		
課金領域情報	[N350000, E1360000](第1点) [N345900, E1360100](第2点)		
料金情報/1回	大型	普通	小型
時間帯 7:00~ 9:00	500円	300円	200円
時間帯 17:00~19:00	500円	300円	200円
時間帯 その他	400円	200円	100円
テーブル有効期間	1997年	10月	10日~11日
テーブル有効領域情報	... (第1点) ... (第2点)		

【0049】

課金テーブルの中の課金領域情報の1組(一点)のデータは、課金エリアの輪郭上の一点を表わす位置情報であり、2組のデータ(2点のデータ)のみが存在する場合、各組のデータが4角形(方形)の対角コーナの位置を意味し、課金エリアは矩形である。その一例を図7に示す。

【0050】

3組以上のデータがある場合は、各組のデータが表わす位置(点)を、データ組の書込み順に結んでゆき、最後の点と最初の点とを結ぶことによって現われる多角形の領域が課金エリアであることを意味する。表2~表4に示す例は、位置(点)データが2組であるので、課金エリアは4角形(方形)である。料金情報は時間帯別および車種区分別となっている。

【0051】

テーブル有効期間はデータ有効期間を意味し、テーブル有効領域情報は、課金領域情報で規定される課金領域の輪郭より外に略600m前後広がった、課金エリアと略相似形状の輪郭を示すものである。このテーブル有効領域情報は、複数の課金エリアが設定される場合に、車両に、それに近い課金エリアの課金テーブルを選択させるためのものである。

## 【0052】

図1に示すカード発行&精算スポット（カード発行&精算所）71～73が、ICカードCRDを発行する。これらのスポット（取扱所）は、報知局30の近辺、報知局30の管轄区域内又は外等、課金エリアが設定される地域に極力近い、運転者のアクセスが容易な場所に設けられるものであり、たとえば課金エリアが設定される地域の市役所又は出張所に設けてもよい。これらのスポットでは、取扱人又は自動券売機にて、運転者の求めに応じて、ICカードの新規発行、紛失時の再発行、未払金（マイナスのカード残高）の精算および予納金の積増し（カード残高の増量）を行ない、これらの処理を行なうと、処理データを公衆回線および交換局60を介して報知局30に送信する。報知局30は、受信した処理データに応じて、新規発行、紛失時の再発行および予納金の積増しの場合には監視データベースWDBのデータを更新し、未払金の精算があるときには未納データベースCDBのデータを更新する。

## 【0053】

図3に、報知局30の構成を示す。報知局30には、コントローラ32からの送信データを電波信号に変調してアンテナ40に送出し、アンテナ40を介して電波を受信して受信データを復調してコントローラ32に与える無線通信装置31がある。コントローラ32は、入出力インターフェースを備える、マイクロプロセッサ（MPU）を中心とするコンピュータシステムであり、これに、端末（パソコン、ディスプレイ、キーボード、マウス、プリンタの一式）PC、課金データベース（メモリ）FDBおよび情報管理ユニット33が接続され、この情報管理ユニット33に、未納データベースCDB、監視データベースWDBおよび入出車データベースTBDが接続されている。

## 【0054】

コントローラ32にはモデム34が接続され、コントローラ32はこのモデム34ならびに公衆通信回線の交換局60（図1）を介して管理センタ50（図1）と、音声およびデータ通信を行なうことができる。

## 【0055】

図4および図5に、課金制御ECU2（のCPU）の、課金制御動作の概要を

示す。まず図4を参照する。課金制御ECU2は、イグニションキースイッチIGswが閉(Si:H)になるのを待ち、閉じられると、カードリーダ5を介してカードCRDのデータを内部メモリに読込む(ステップ1~4)。カードCRDの装着が無いと、装着されるのを待ち、装着されたらカードCRDのデータを内部メモリに読込む。なお、以下においてカッコ内には、ステップという語を省略して、ステップNo. 数字のみを記す。

#### 【0056】

次に読込んだカードデータの中のカード残高を表示装置4に表示する(5)。次に課金制御ECU2は、Tc時限のタイマTcをスタートする(6)。そしてGPS情報処理ECU20にデータ転送を要求して、GPS情報処理ECU20から、現在位置(対地位置)、進行方向、進行速度および日時のデータを受信して内部メモリに書込み、そしてGPS情報処理ECU20に、内部メモリに読込んだカードデータの中の課金領域情報を送信する(7)。この課金領域情報を受信するとGPS情報処理ECU20は、該情報が表わす課金エリアに対応する、表示装置24上の地図表示の対応領域に、課金エリア表示(網掛け)を付す。

#### 【0057】

次に課金制御ECU2は、GPS情報処理ECU20から受信した日時が、内部メモリに読込んだ課金テーブルの中のテーブル有効期間内であるか、あるいは、GPS情報処理ECU20から受信した現在位置が、内部メモリに読込んだ課金テーブルのテーブル有効領域情報が示すテーブル有効領域内にあるかをチェックする(8)。日時がテーブル有効期間外、又は、現在位置がテーブル有効領域外であると、この場合には課金テーブルが、現在時刻又は現在地域に適合しないものであるので、課金テーブル要求をアンテナANTtで発信する(9)。このとき、カードデータの中のカードIDおよび車両IDと、GPS情報処理ECU20から得た位置および方向データを付して課金テーブル要求を発信する。報知局30は、この課金テーブル要求を受信すると、カードID、車両ID、位置および方向データを内部メモリにセーブして、課金データベースFDBにある、課金テーブル(表2、表3又は表4)を発信する(図6の41~44)。

## 【0058】

この課金テーブルを受信すると課金制御ECU2は、GPS情報処理ECU20から受信した日時が、その課金テーブルの中のテーブル有効期間内であるか、あるいは、GPS情報処理ECU20から受信した現在位置が、テーブル有効領域情報が示すテーブル有効領域内にあるかをチェックする(10, 11)。日時がテーブル有効期間内、かつ、現在位置がテーブル有効領域内であると、課金制御ECU2は、受信した課金テーブルを内部メモリおよびICカードCRDに上書き(更新書込み)する(12)。

## 【0059】

次に図5を参照すると、その後課金制御ECU2は、現在位置が課金テーブルの課金領域情報が表わす課金エリア内であるか、あるいは課金エリア外であるかを、Tc周期でチェックする(13~34-1~11-13)。そして、課金エリア外、かつ、進行方向が課金エリアに接近する方向であって、位置が課金エリアから500m以内になったときに、「課金エリア 500m前方」と、課金テーブルの情報(ただし課金領域情報とテーブル有効領域情報は削除)とを、表示装置4に表示すると共に、音声合成ユニット10とスピーカSPで、音声合成により「課金エリアが500m前方にあります。」を報知する(13~19)。

## 【0060】

そして現在位置が課金エリアから400m以内になったときに、表示装置4上に表示中の「課金エリア 500m 前方」を「課金エリア 400m 前方」に変更し、「課金エリアが400m前方にあります。」を報知する(13~16-20~23)。

## 【0061】

なお、課金エリアは、Tc周期で繰返えされるステップ7で、表示装置24の表示地図上に重ね表示され、しかも表示地図上に、方向付指標で車両の現在位置も表示されているので、運転者は、課金エリアに対する車両の位置および進行方向を表示装置24の表示から認識することができる。

## 【0062】

車両が課金エリアに進入すると、課金制御ECU2は、課金エリア内に入って

いることを示す「1」をレジスタ（内部メモリ）に書込み、そして課金エリア外で500m以内、400m以内に入ったかを示す情報（レジスタRPF, RPSのデータ）をクリアし（13, 24, 25）、課金エリアに進入したことを報知局30に報知する（26）。このとき、カードデータの中のカードIDおよび車両IDと、GPS情報処理ECU20から得た現在位置および方向ならびにカード残高を表わす各データを付して進入通知を報知局30に発信する。報知局30は、この入車報知を受信すると、カードID, 車両ID, 位置, 方向およびカード残高を内部メモリにセーブして、これらのデータの内容に対応してデータベースの情報を更新する。この内容は後に説明する。

#### 【0063】

現在位置が課金エリア内にある間、課金制御ECU2は、「中間課金処理」（27）をTc周期で繰返し実行する。この「中間課金処理」（27）では、内部メモリの課金テーブル（=ICカードCRDの課金テーブル）の料金情報を参照して、課金テーブルが、時間課金のもの（表2）か、走行距離課金のもの（表3）か、あるいは通過（利用）1回毎に課金するもの（表4）かをチェックする。そして、通過1回毎に課金するものであると、次のステップ34に進む。

#### 【0064】

課金テーブルが時間課金のもの（表2）であったときには、ICカードCRDに登録している車種区分（大型, 普通, 小型）の現在時刻の料金Ft/1時間を課金テーブルから摘出して、Tc（秒）間の時間料金AF

$$AFt = Tc \text{ (秒)} \times Ft / 3600 \text{ 円}$$

を算出して、課金制御ECU2の内部メモリに割り宛てている料金積算レジスタRAFのデータが表わす、ここまでの料金積算値RAFとの和（RAF+AFt）を算出し、この和（RAF+AFt）を料金積算レジスタRAFに更新書込みする（27）。

#### 【0065】

課金テーブルが走行距離課金のもの（表3）であったときには、ICカードCRDに登録している車種区分（大型, 普通, 小型）の現在時刻の料金Fd/1Kmを課金テーブルから摘出して、Tc（秒）間の走行料金AFd

$AFd = Tc \text{ (秒)} \times \text{速度 (Km/h)} \times Fd / 3600 \text{ 円}$   
 を算出して、課金制御ECU2の内部メモリに割り宛てている料金積算レジスタRAFのデータが表わす、ここまでの料金積算値RAFとの和( $RAF + AFd$ )を算出し、この和( $RAF + AFd$ )を料金積算レジスタRAFに更新書込みする(27)。

【0066】

車両(の現在位置)が課金エリアから出ると課金制御ECU2は、ステップ13, 14からステップ28に進み、ステップ28でレジスタRAEのデータを課金エリア外を示す「0」に変更し、「課金引落し処理」(29)を行なう。

【0067】

「課金引落し処理」(29)で課金制御ECU2はまず、内部メモリの課金テーブルの料金情報を参照して、課金テーブルが、通過1回毎に課金するものであるか否かをチェックし、そうであると、課金テーブルの、カードデータの中の車種区分に対応する料金を摘出して、内部メモリのカードデータの中のカード残高を、該料金分減額した値に更新し、同じくICカードCRDのデータも更新する。そして上述の料金積算レジスタRAFのデータをクリアする。

【0068】

通過1回毎に課金するものでなかったときには、内部メモリのカードデータの中のカード残高を、料金積算レジスタRAFの値分減額した値に更新し、同じくICカードCRDのデータも更新する。そして料金積算レジスタRAFのデータをクリアする。

【0069】

次に課金制御ECU2は、表示装置4に表示中の残高(ステップ5で表示)を更新して(30)、出車報知データを、報知局30に発信する。このとき、カードデータの中のカードIDおよび車両IDと、GPS情報処理ECU20から得た現在位置および方向ならびにカード残高も発信する(31)。報知局30は、この出車報知を受信すると、カードID, 車両ID, 位置, 方向およびカード残高を内部メモリにセーブして、これらのデータの内容に対応してデータベースの情報を更新する。この内容は後に説明する。

【0070】

課金制御ECU2は、カード残高がマイナス値（料金支払不足）であるかをチェックして（32）、そうであると「支払不足 精算要」を表示装置4に表示し、「カード残高が不足しています。精算して下さい。」を、音声合成ユニット10とスピーカSPで、音声合成で報知する（33）。

【0071】

出車報知（31）の後、今通過した課金エリアに対して車両の進行方向が離れる方向であるので、課金制御ECU2は、ステップ15からステップ34に進み、課金エリアに対する相対距離報知（16～23）は実行しない。

【0072】

車両が上述のように1つの課金エリア（第1課金エリア）を通過して、もう1つの課金エリア（第2課金エリア）に向かっている場合、車両（の現在位置）が第1課金エリアを表わす第1課金テーブルのテーブル有効領域情報が表わすテーブル有効領域を外れると、課金制御ECU2は、ステップ8から9に進んで、課金テーブル要求を発信する。この発信電波が第1課金エリアに宛てられた第1報知局（30）で受信されてこれが第1課金テーブルを発信し課金制御ECU2がこれを受信すると、ステップ10で受信課金テーブルは無効と判定する。これにより、課金制御ECU2は、車両（の現在位置）が第1課金エリアを表わす第1課金テーブルのテーブル有効領域情報が表わすテーブル有効領域を外れた後には第1課金テーブルを受信しても、内部メモリやICカードCRDに書込まない。

車両（の現在位置）が第2課金エリアのテーブル有効領域内に入ると、図示しない第2報知局が発信する第2課金テーブルを課金制御ECU2が、内部メモリおよびICカードCRDに書込み、そのデータに従った課金制御を上述と同様に行なう。

【0073】

以上のように、車両が課金エリアの500m手前に達したときにそれが表示装置4とスピーカSPで運転者に報知されると共に課金エリアの情報が表示装置4に表示され、更に、400m手前に達したときに再度報知が行なわれるので、運転者は、課金エリアに進入するか否を余裕をもって決定し、迂回路を余裕をもっ



て選択しうる。

【0074】

ステップ1のイグニションキースイッチIGswが閉( $S_i = H$ )かのチェックは、車両駐車中か否を判定するものである。上述の時間料金の課金テーブル(表2)が適用される課金エリアに入った場合、イグニションキースイッチIGswが開( $S_i = L$ : 課金のための計時を中断する中断指示)のときには、課金制御ECU2は、イグニションキースイッチIGswが閉( $S_i = H$ : 課金のための計時指示)になるのを待ち、待っている間はステップ27の「中間課金処理」27を実行しない。したがって、課金エリア内の車両駐車時間は、時間料金の課金額算出のための課金エリア内滞在時間には入らない。

【0075】

図6に、図3に示す報知局30のコントローラ32の広報処理の概要を示す。車両の課金装置1の課金制御ECU2が、ステップ9でカードID, 車両ID, 位置および方向を含めて課金テーブル要求を送信すると、報知局30のコントローラ32は、これを受信して、カードID, 車両ID, 位置および方向を表わすデータを内部メモリにセーブして、この要求に応答して(41, 42)、データベースFDBの課金テーブルをアンテナ40で発信する(44)。そして、受信したカードID又は車両IDが、監視データベースWDBに記憶されているトラブル(粉失, 盗難, 再発行にて廃棄, 不法複製)カードID又は盗難, 事故車両IDであるかを、管理ユニット33を介して検索する(45)。そしてそのようなものであると、カードID, 車両ID=車両No., トラブルの内容および現在位置(受信データ)および現在時刻を、監視データセットとして、端末PCのディスプレイに表示しプリントアウトすると共に、管理センタ50およびカード発行&精算スポット71~73に送信する。これらの機関は、トラブルの内容に応じたデータ登録やアクションをとることができる。

【0076】

課金装置1の課金制御ECU2が、課金エリアから出たことを示す出車報知データを発信し、報知局30のコントローラ32がこれを受信すると、コントローラ32は、カードID, 車両ID, 現在位置, 方向およびカード残高を内部メモ

りにセーブして、位置データに基づいて退出道路（エリア入出口）を特定して、入出車データベースTDBの該退出道路宛ての出車量を1インクレメントする（48）。そして、カード残高が負（マイナス）かをチェックして（49）、負であると、端末PCにこのデータ（カードID、車両ID、現在位置、方向およびカード残高）を与えてディスプレイに表示しプリントアウトすると共に、管理ユニット33を介して未納データベースCDBに該当カードID又は該当車両IDがあるかをチェックして、あれば未納データベースCDBの該当のもののカード残高を今回値に更新する。該当が無かった場合には、今回の入手データ（カードID、車両ID、現在位置、方向およびカード残高）を未納データベースCDBに新規登録する（50）。そして、すでに説明したIDチェック等（45、46）を行なう。

## 【0077】

課金装置1の課金制御ECU2が、課金エリアに入ったことを示す入車報知データを発信し、報知局30のコントローラ32がこれを受信すると（53）、コントローラ32は、カードID、車両ID、現在位置および方向を内部メモリにセーブして、位置データに基づいて進入道路（エリア入出口）を特定して、入出車データベースTDBの該進入道路宛ての入車量を1インクレメントする（54）。そしてすでに説明したIDチェック等（45、46）を行なう。

## 【0078】

カード発行&精算スポット71～73から精算データ（カードID、車両IDおよびカード残高）が送られて来るとコントローラ32は、受信したカード残高が+であると未納データベースCDBの該当IDのデータを消去（未納登録を消去）する。カード残高がなお負（マイナス）であると該当IDのカード残高を受信カード残高に更新する。

## 【0079】

データベースCDB、FDB、WDBおよびTDBのデータは、端末PCおよび管理センタ50で管理（読出し、転送、出力、書き込み、消去）することができる。端末PC又は管理センタ50がコントローラ32にアクセスすると、コントローラ32はその指示に従ったデータ処理（読出し、転送、出力、書き込み

、消去)を行なう(58)。管理センタ50は、課金エリア内、外の交通管理および料金徴収管理、ならびに、トラブルカードおよび車両の監視および追跡を行なうものである。管理センタ50は交通管理のために、定期的および適宜に入出車データベースTDBのデータを参照して、課金エリア内の車両滞留量(各エリア入出口の入車量の和-出車量の和)、その微分値(渋滞傾向、緩和傾向)を所定時間帯区分で算出して交通量の動向を把握し、短時間視点では交通情報広報を行ない、長時間視点では、課金テーブルの修正、撤廃等を行なう。料金徴収管理においては、未納データベースCDBの、カード残高の負値の絶対値が大きい車両(の所有者)に対して未払料金の徴収作業を行なう。監視データベースWDBのデータは、トラブルカードおよび車両の発見に利用される。

#### 【0080】

課金装置1の課金制御ECU2に接続した操作、表示ボード3には、緊急通報スイッチがあり、運転者がこれ进行操作すると課金制御ECUは、車両ID、現在位置および方向を含む救求データをアンテナANTtで、所定周期で発信する。これを受信すると報知局30は、救求発生と車両ID、現在位置および方向を端末PCに表示しプリントアウトすると共に、救求データを管理センタ50に転送する(51、52)。

#### 【0081】

以上に説明した実施例は、道路網にエリア単位で課金する課金システムであり、高速道路網の全体又は一部、一般道路網の特定地域等を課金エリアに定めて、そこを通過する車両に課金することができる。しかし本発明は、道路網課金システムのみならず、観光地、イベントエリアなどの入場金徴収システムとして実施することもできる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例のシステム構成の概要を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す車載課金装置1の構成を示すブロック図である。

【図3】 図1に示す報知局30の構成を示すブロック図である。

【図4】 図2に示す課金制御ECU2の課金制御動作の一部を示すフローチャートである。

【図5】 図2に示す課金制御ECU2の課金制御動作の残部を示すフローチャートである。

【図6】 図3に示すコントローラ32の広報処理動作を示すフローチャートである。

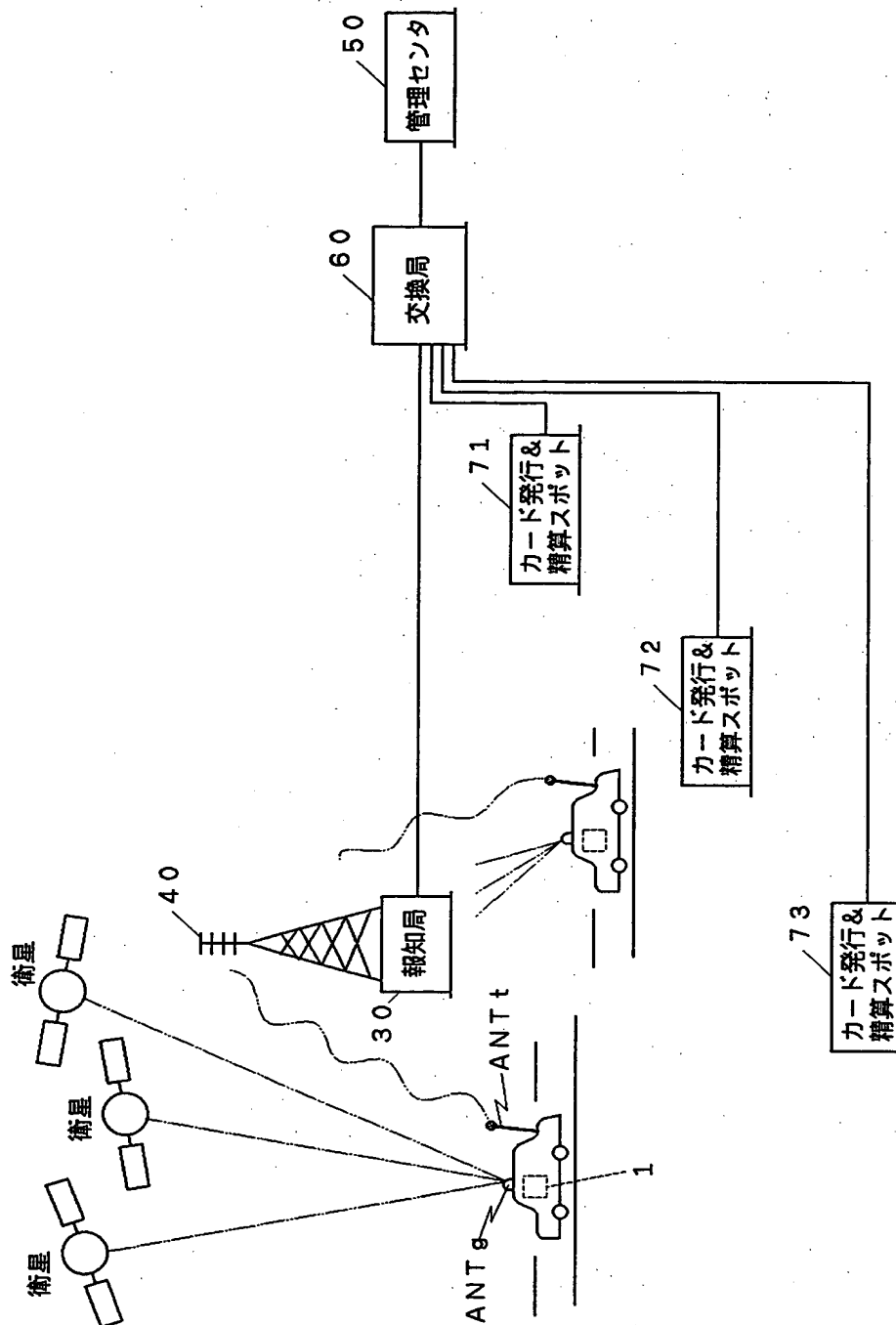
【図7】 道路網に設定した課金エリアを示す平面図である。

【符号の説明】

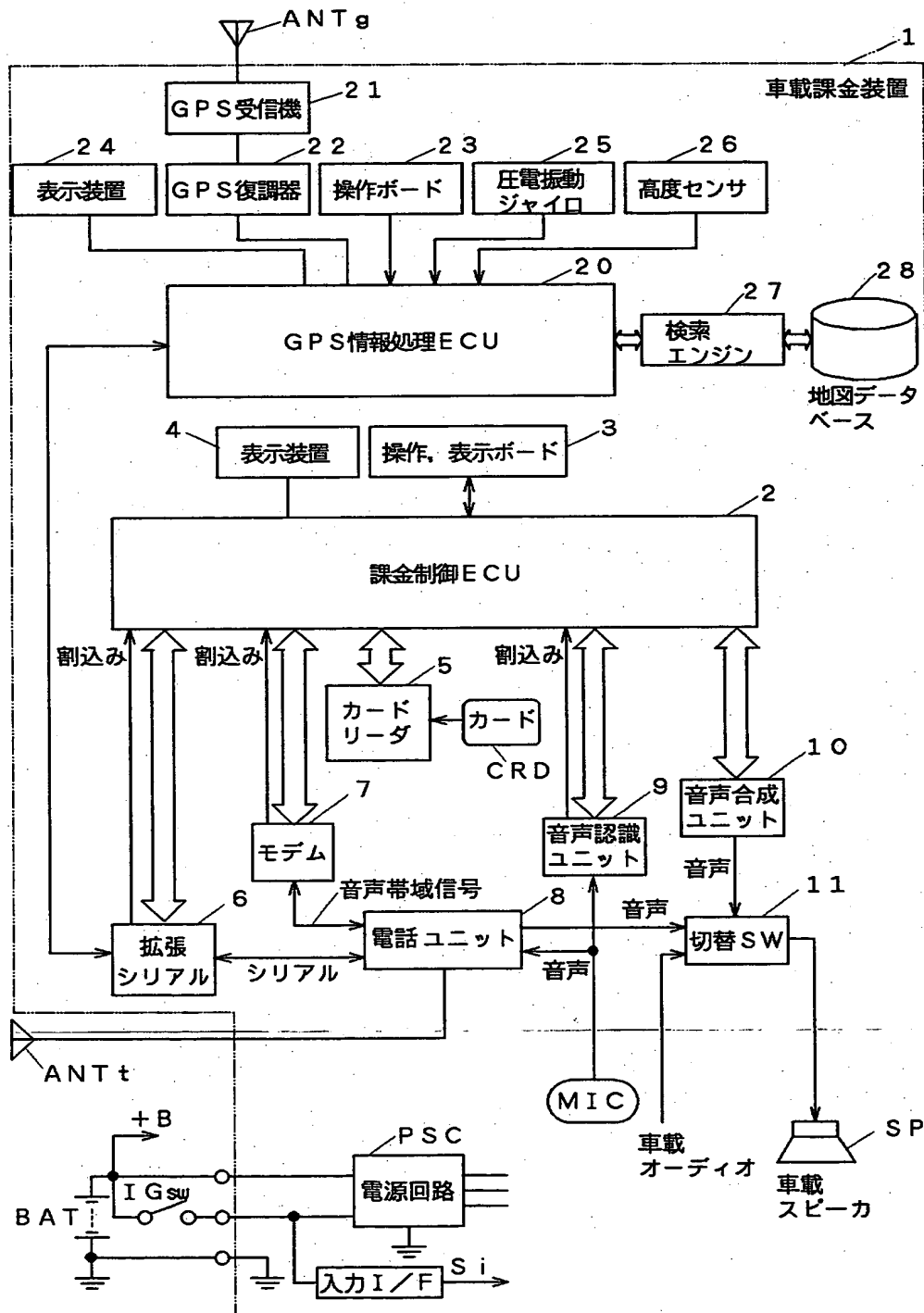
ANTt, ANTg, 40 : アンテナ

【書類名】 図面

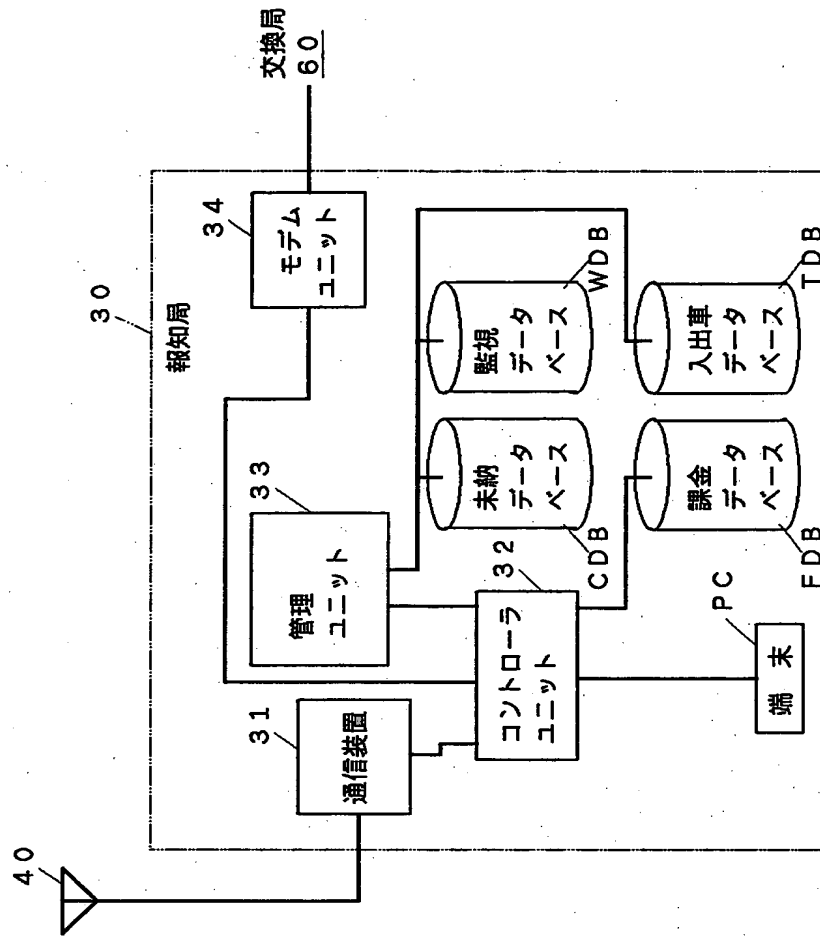
【図 1】



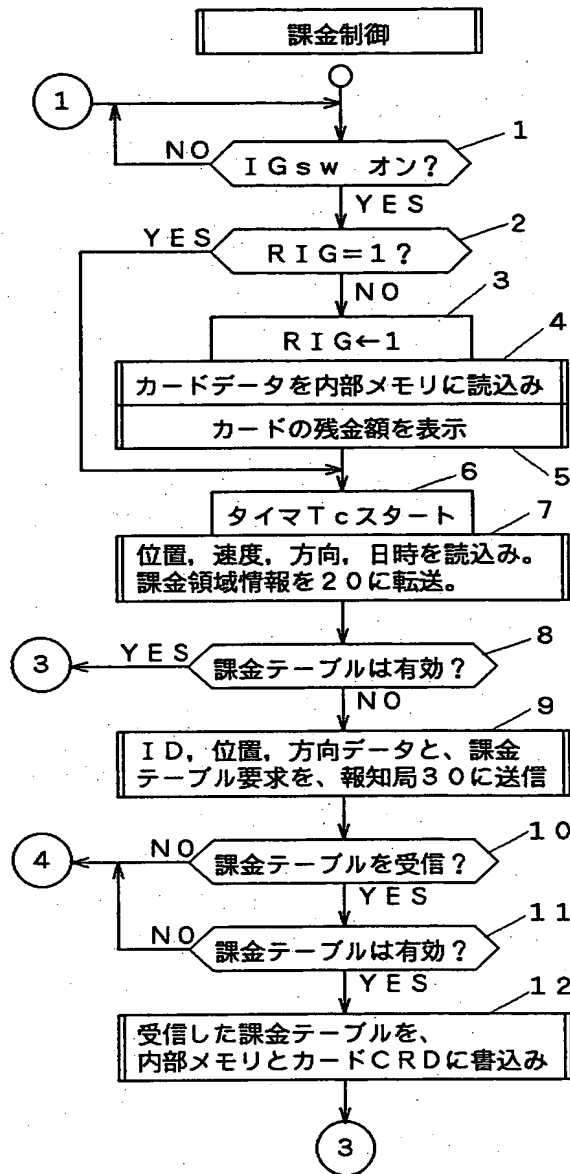
【図2】



【図3】

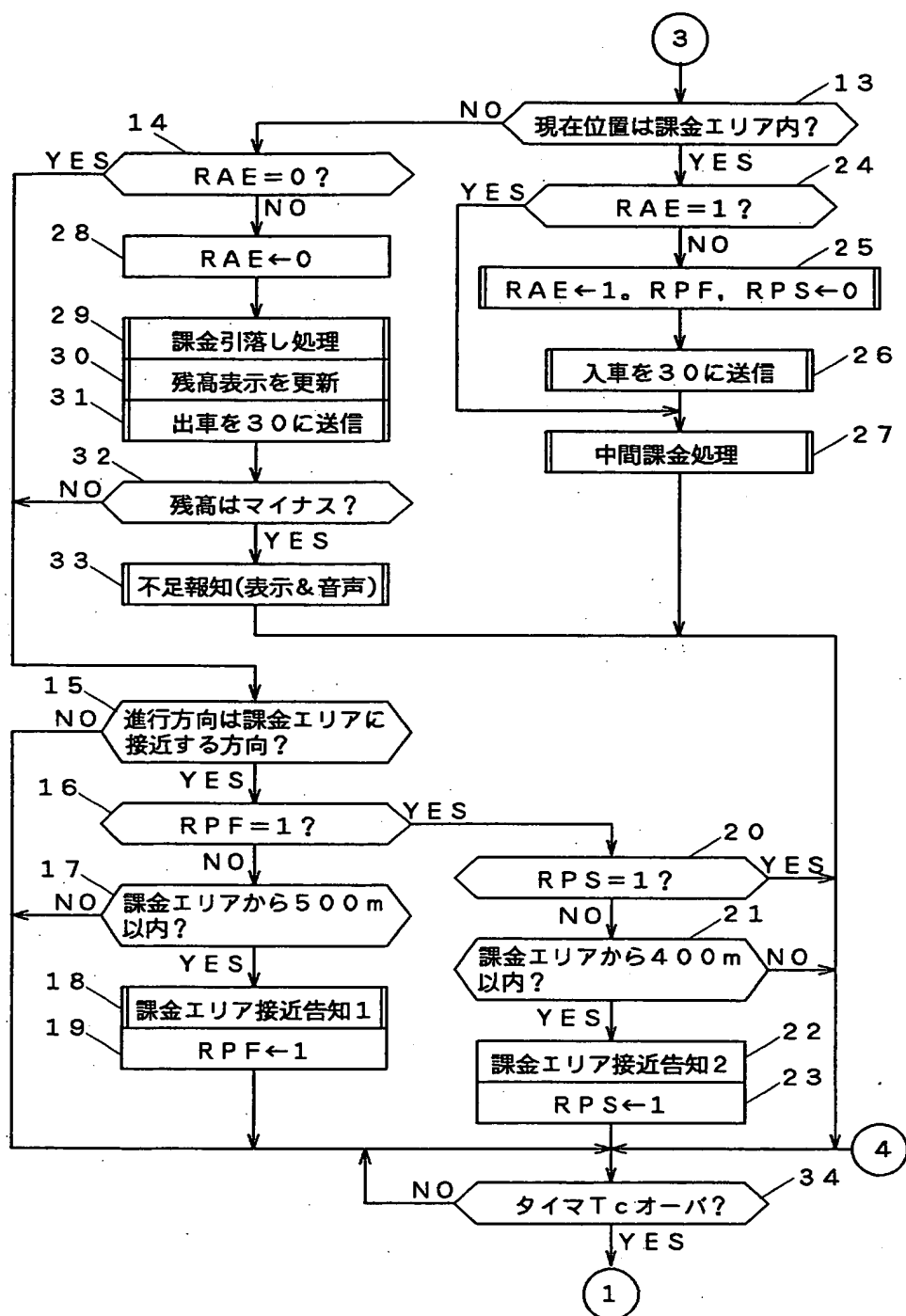


【図4】

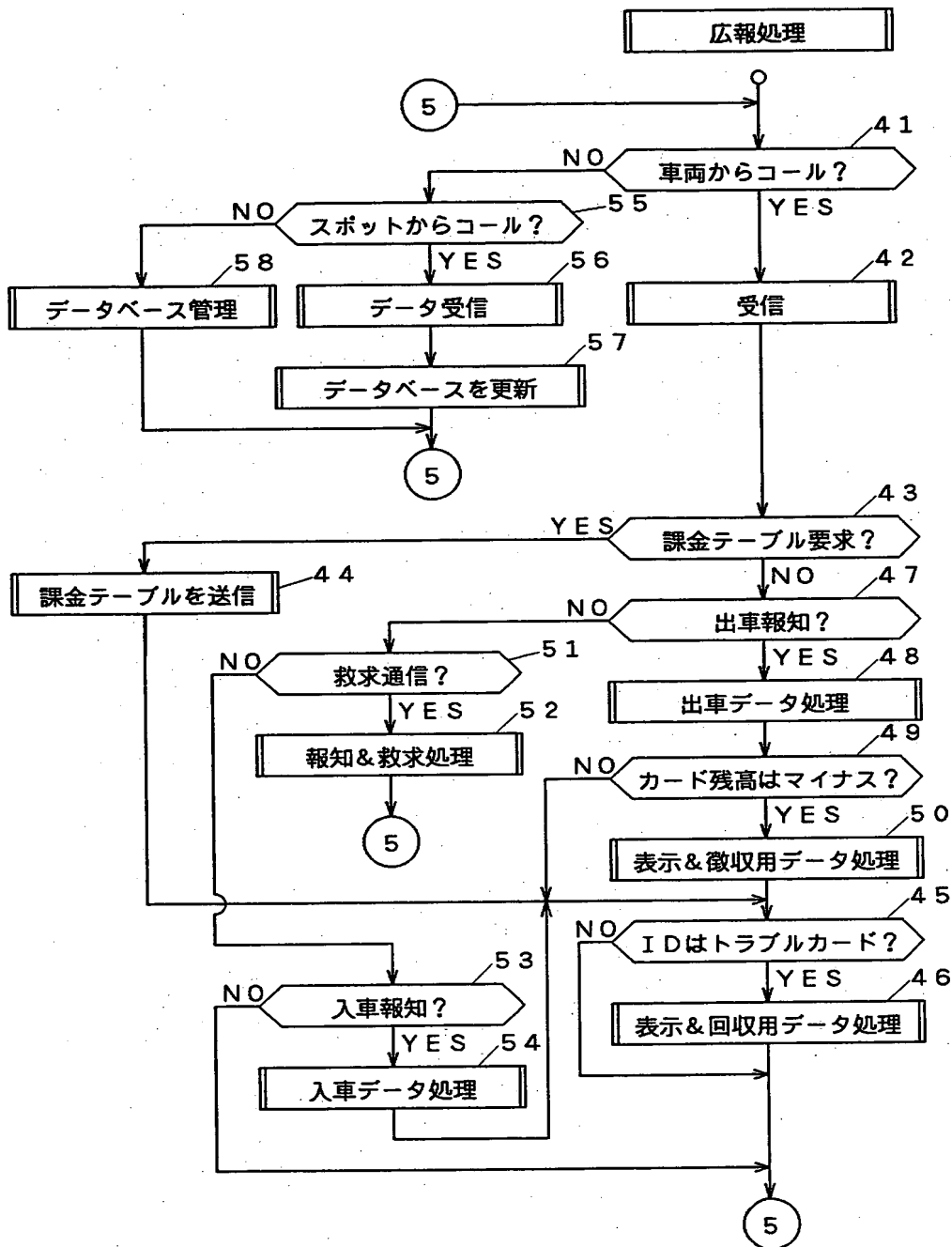




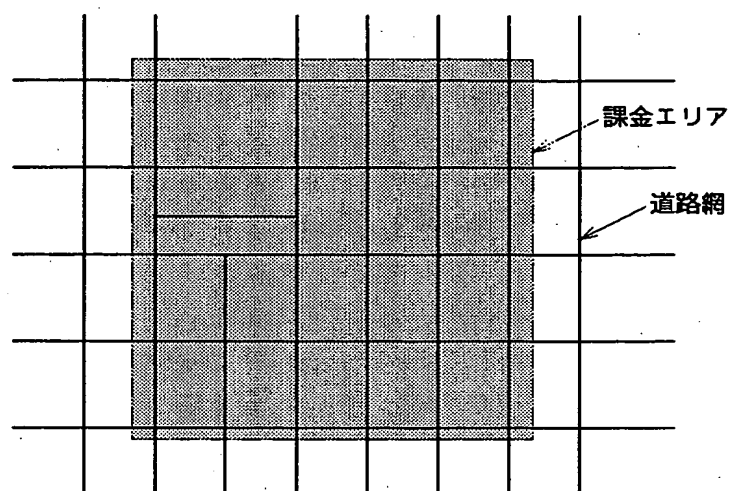
【図 5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 課金エリアの位置情報伝達を容易化。システム要素の設置を容易にし、課金情報の変更を容易にする。料金徴収の簡易化。

【解決手段】 課金エリア位置、課金額およびカード残高を記憶したクレジットICカードCRDの課金エリアと、GPS測位ANTg, 20~26により検出した現在位置とを対比して、課金エリアの手前で、課金エリア接近を報知し、課金エリアに入ると、時間料金、移動距離料金又は利用回数料金で、クレジットICカードCRDを用いて料金を支払う。カードCRDの課金テーブルが無効の場合、報知局30との通信により最新の課金テーブルを受信してカードCRDに書込む。料金支払処理をすると、報知局30に、カードID, 車両ID, 現在位置, 方向およびカード残高を報知。報知局30は、データベースに支払不足カードを登録。課金装置1の課金エリア入, 出報告をカウントしエリア内滞留量を把握。

【選択図】 図2

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000000011

【住所又は居所】

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

【氏名又は名称】

アイシン精機株式会社

【特許出願人】

【識別番号】

000003207

【住所又は居所】

愛知県豊田市トヨタ町1番地

【氏名又は名称】

トヨタ自動車株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100076967

【住所又は居所】

千葉県松戸市下矢切22番10号 矢切ビル3階

【氏名又は名称】

杉信 興

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000011]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地  
氏 名 アイシン精機株式会社

---

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
氏 名 トヨタ自動車株式会社

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**